

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

JPA 09-098376

(11) Publication number: 09098376 A

(43) Date of publication of application: 08.04.97

(51) Int. Cl

H04N 5/91
H04N 5/225
H04N 5/907
H04N 5/765
H04N 5/92
H04N 9/79

(21) Application number: 07311187

(22) Date of filing: 29.11.95

(30) Priority: 27.07.95 JP 07191828

(71) Applicant:

CASIO COMPUT CO LTD

(72) Inventor:

YOSHIDA TOSHIHIKO

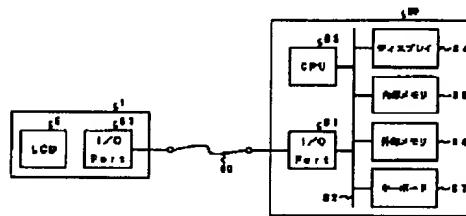
(54) ELECTRONIC IMAGE PICKUP DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the electronic image pickup device utilizing effectively image data from an external electronic computer.

SOLUTION: A personal computer 8 is connected to an interface 67 of a camera 1. Thus, when compressed image data are sent to the personal computer 8 from the interface 67, the personal computer 8 uses a software to expand, correct, edit the image data. Then the personal computer 8 stores the image data and returns the data with image data generated uniquely by the personal computer 8 to the camera 1.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-98376

(43) 公開日 平成9年(1997)4月8日

(51) Int.CI. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H04N	5/91		H04N 5/91	J
	5/225		5/225	F
	5/907		5/907	B
	5/765		5/91	L
	5/92		5/92	H

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全14頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-311187

(22) 出願日 平成7年(1995)11月29日

(31) 優先権主張番号 特願平7-191828

(32) 優先日 平7(1995)7月27日

(33) 優先権主張国 日本 (JP)

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者 吉田 俊彦

東京都東大和市桜が丘2丁目229番地 力

シオ計算機株式会社東京事業所内

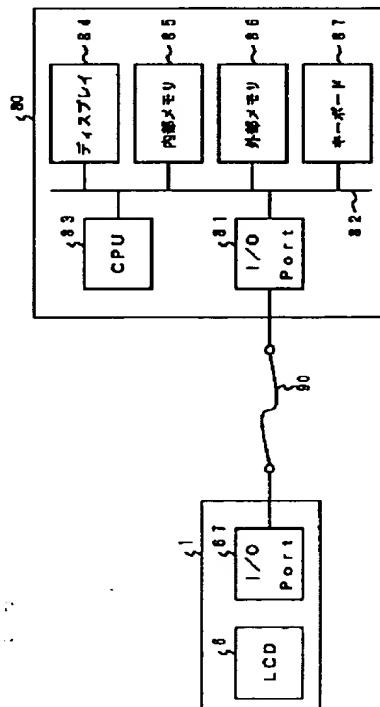
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】電子撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、外部電子計算機からの画像データを有効に利用できる電子撮像装置を提供する。

【解決手段】 カメラ1のインターフェース67にパーソナルコンピュータ8を接続することにより、インターフェース67から圧縮された画像データがコンピュータ8に送られると、パーソナルコンピュータ8では、画像データをソフトウェアを用いて伸長、修正、編集などを行い、これら画像データを記憶したり、これらをパーソナルコンピュータ8で独自に作成した画像データを含めて、カメラ1側に返送する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像手段と、この撮像手段により撮像した画像を表示する画像表示手段を一体的に備えた電子撮像装置において、

該電子撮像装置本体内に、上記撮像手段で撮像した画像データを取り込む画像処理手段と、取り込まれた画像信号を圧縮伸長する圧縮伸長手段と、取り込まれた画像データまたは圧縮された画像データを記憶するメモリと、システム全体を制御する制御手段と、画像データを外部電子計算機に対してデジタル入出力するためのデジタル入出力手段と、
内蔵し、

更に、上記圧縮伸長手段により圧縮した画像データを上記デジタル入出力手段により上記外部電子計算機に転送する第1の転送手段と、

圧縮されない画像データを上記デジタル入出力手段により上記外部電子計算機に転送する第2の転送手段と、

上記外部電子計算機から圧縮されていない画像データを受信する第3の転送手段と、

を具備したことを特徴とする電子撮像装置。

【請求項2】 上記第3の転送手段により受信した画像データを上記圧縮伸長手段により圧縮して上記メモリに記憶させる手段を具備したことを特徴とする請求項1記載の電子撮像装置。

【請求項3】 上記第3の転送手段により受信した画像データを上記表示手段に表示させる手段を具備したことを特徴とする請求項1記載の電子撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、撮影レンズを有するカメラ部とファインダーおよびモニター兼用の液晶などの表示装置を有する本体部とからなる電子撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子撮像装置の一つとして、撮影レンズおよびCCD (Charge Coupled Device : 固体撮像素子) を備え、さらに、画像記録におけるビューファインダーおよび画像再生におけるモニター兼用の液晶表示装置 (Liquid Crystal Display, 以下、LCDモニターと呼ぶ) を備えたLCD付デジタルスチルカメラが知られている。

【0003】 そして、このLCD付デジタルスチルカメラは、CCDからの信号をビデオ信号に変換するCCDカラープロセス処理が実行され、LCDモニターにビューファインダーとしてビデオ画面をモニターするためのビデオスルー表示とともに、フラッシュメモリなどを用いた記憶部への画像記録を可能にしている。なお、ここでCCDで撮像した画像をLCDモニターでビューファインダモニタすることを「ビデオスルー表示」という。

【0004】 ところで、このようなLCD付デジタルスチルカメラには、外部電子計算機、例えばパーソナルコンピュータを接続するものが実用化されていて、LCD付デジタルスチルカメラで撮像した画像データをパーソナルコンピュータに転送し、コンピュータ側ソフトを用いて画像データの修正や編集を行うことが考えられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、これまでのものは、パーソナルコンピュータを接続するためのデジタル出力手段を有するものに止まるため、パーソナルコンピュータからのデータについては、有効に利用しきれていないのが現状であった。本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、外部電子計算機からの画像データを有効に利用できる電子撮像装置を提供することを目的とする。

【0006】

【発明が解決するための手段】 以上の課題を解決すべく請求項1記載の発明は、撮像手段と、この撮像手段により撮像した画像を表示する画像表示手段を一体的に備えた電子撮像装置において、該電子撮像装置本体内に、上記撮像手段で撮像した画像データを取り込む画像処理手段と、取り込まれた画像信号を圧縮伸長する圧縮伸長手段と、取り込まれた画像データまたは圧縮された画像データを記憶するメモリと、システム全体を制御する制御手段と、画像データを外部電子計算機に対してデジタル入出力するためのデジタル入出力手段とを内蔵し、更に、上記圧縮伸長手段により圧縮した画像データを上記デジタル入出力手段により上記外部電子計算機に転送する第1の転送手段と、圧縮されない画像データを上記デジタル入出力手段により上記外部電子計算機に転送する第2の転送手段と、上記外部電子計算機から圧縮されていない画像データを受信する第3の転送手段とにより構成している。

【0007】 請求項2記載の発明は、請求項1記載において、上記第3の転送手段により受信した画像データを上記圧縮伸長手段により圧縮して上記メモリに記憶させる手段を有している。

【0008】 請求項3記載の発明は、請求項1記載において、上記第3の転送手段により受信した画像データを上記表示手段に表示させる手段を有している。この結果、請求項1記載の発明によれば、電子撮像装置本体のデジタル入出力手段により圧縮伸長手段により圧縮した画像データを外部電子計算機に転送できるとともに、外部電子計算機から圧縮されていない画像データを受信できるようになるので、例えば外部電子計算機にて圧縮画像データをソフトウェアなどを用いて伸長、修正、編集などを行い記憶したり、これらデータを、外部電子計算機独自に作成した画像データを含めて電子撮像装置本体に返送するようなことができ、外部電子計算機からのデ

ータを電子撮像装置本体にて有効に利用することができる。

【0009】また、請求項2記載の発明によれば、外部電子計算機より受信した画像データを圧縮してメモリに記憶せしるようによりできるので、外部電子計算機との接続を解除して携帯した状態で、外部電子計算機からの画像データを再生することができる。

【0010】また、請求項3記載の発明によれば、外部電子計算機より受信した画像データを表示させるようによりできるので、外部電子計算機で修正、編集した画像データなどを直ちに表示して確認するようなことも可能になる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る電子撮像装置の実施の形態を図面に従い説明する。先ず、図1は本発明を適用した電子撮像装置の一例としてのLCD付デジタルスチルカメラを示している。

【0012】図示のように、電子カメラ装置であるLCD付デジタルスチルカメラ1は、本体部2とカメラ部3とに分割された2つのブロックから構成したものである。即ち、本体部2のケース4内には、LCD6が設けられており、このLCD6は、ケース4の後面側に向かっている。

【0013】また、カメラ部3のケース5内の上部には、撮影レンズ7が設けられており、この撮影レンズ7は、ケース5の前面側に向かっている。そして、本体部2は、ケース4の上面に、電源スイッチ8、シャッターボタン9、テリートキー10、プラスキー11、マイナスキー12、モードキー13、ディスプレーキー14、ズームキー15、セルフタイマーキー16を備えるとともに、開閉蓋17内に、図示しない外部電源端子、ビデオ出力端子、デジタル入出力端子を備えている。

【0014】さらに、ケース4の前面に、ファンクション切替キー18を備え、また、ケース4の下面には、三脚用穴(図示せず)を備えている。以上の本体部2のケース4は、撮影者による右手操作側が手で握りやすいよう膨出形状としたグリップ形状部によるグリップ部20となっていて、このグリップ部20に対応する下面に開閉式の電池蓋(図示せず)が設けられている。また、このグリップ部20の上面に前記シャッターボタン9が位置している。

【0015】そして、このカメラ部3は、本体部2に対して撮影者による左手操作側の側面に配置されて、図2に示すように、本体部2に対して前方に90°、後方に180°回転可能に組み付けられている。

【0016】図3は、このように構成したLCD付デジタルスチルカメラの回路構成を示すもので、映像信号を電気信号に変換するCCD40、アナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器52、CCD40を駆動する駆動回路54を制御するタイミング信号を発生する

タイミングジェネレータ53、デジタル画像信号を符号化/復号化により圧縮/伸長処理する圧縮/伸長回路55、取り込んだデジタル画像信号を一時記録するDRAM56、圧縮された画像信号を格納するフラッシュメモリ57、ROM58に記録されたプログラムに基づいて動作するとともに、RAM59をワークRAMとして使用しキー入力部60からの入力に基づいて動作するCPU61、デジタル画像信号に同期信号を附加してデジタルビデオ信号を生成するシグナル・ジェネレータ62、

10 デジタルビデオ信号を記録するVRAM63、シグナル・ジェネレータ62から出力されたデジタルビデオ信号をアナログ信号に変換するD/A変換器64、アンプ65を介して入力されたアナログビデオ信号に基づいて液晶を駆動して画像を表示するLCD6、CPU61でシリアル信号に変換された画像信号などを入出力するインターフェース67からなっている。

【0017】このインターフェース67には、後述するパーソナルコンピュータ80を接続する。図4は、LCD付デジタルスチルカメラ1のインターフェース67に

20 RS-232Cケーブル90を介してパーソナルコンピュータ80を接続した例を示している。この場合、パーソナルコンピュータ80は、LCD付デジタルスチルカメラ1からのケーブル90に接続されるインターフェース81を有し、このインターフェース81にバス82を介して接続されるCPU83、さらにこのCPU83に、バス82を介して接続されるディスプレイ84、内部メモリ85、フロッピーディスクやハードディスクなどの外部メモリ86、キーボード87を有している。

【0018】そして、このようなパーソナルコンピュータ80では、カメラ1のインターフェース67よりシリアル信号に変換されたデジタル化された画像データがケーブル90を通してインターフェース81に送られる。この受信した画像データを予め用意されたソフトウェアを用いてCPU83によりデータ伸長、修正、編集などを行い、これら画像データを内部メモリ85や外部メモリ86に記憶し、また、逆にパーソナルコンピュータ80で修正、編集した画像データやパーソナルコンピュータ80独自に作成した画像データをインターフェース91よりケーブル90を通してカメラ1側に送りLCD6に表示できるようにしている。

【0019】図5は、カメラ1とパーソナルコンピュータ80間での画像データの転送状態を示すもので、この場合、カメラ1側で圧縮された画像データがコンピュータ80に送られ、パーソナルコンピュータ80で、カメラ1からの画像データを受け取ると、ソフトウェアを用いて伸長、修正、編集などを行い、これら画像データを圧縮しないそのままで記憶したり、これらをパーソナルコンピュータ80で独自に作成した画像データを含めて、カメラ1側に返送できるようにしている。この場合は、カメラ1側では、パーソナルコンピュータ80から

の非圧縮画像データを圧縮／伸長回路55で圧縮してフラッシュ・メモリ57に記憶したり、さらに圧縮／伸長回路55で伸長してLCD6に表示するようになる。また、カメラ1から圧縮画像データが送られると、この圧縮画像データをそのまま記憶して、その後にカメラ1に返送できるようにもしている。この場合、カメラ1側では、パーソナルコンピュータ80からの圧縮画像データをフラッシュ・メモリ57に記憶し、また、圧縮／伸長回路55により伸長してLCD6に表示するようになる。

【0020】図6は、カメラ1からパーソナルコンピュータ80へのデータ転送時のフローチャートを示している。この場合、ステップ701で、画像データ出力モードを設定し、ステップ702で、出力モードの設定が全画面が対象か、個別画面が対象かを判断する。ここで、全画面が対象ならば、ステップ703で、フラッシュ・メモリ57に記憶されている全ての圧縮画像データをインターフェース67を介してパーソナルコンピュータ80に出力し、一方、個別画面が対象ならば、ステップ704で、画面選択を行い、ステップ705で、フラッシュ・メモリ57に記憶されている圧縮画像データのうち選択された画面に対応する圧縮画像データをインターフェース67を介してパーソナルコンピュータ80に出力するようになる。この場合、画面選択は、キー入力部60のページ送り／戻しキーを用いて行い、その際のLCD6へのモニタ表示は、2つの表示処理モードのうち、ビデオスルー時の処理でなく、再生時の処理を行うようになる。

【0021】図7は、パーソナルコンピュータ80からカメラ1へのデータ転送時のフローチャートを示している。この場合、パーソナルコンピュータ80側で、通信ソフトの処理が行われることは言うまでもない。まず、ステップ801で、画像データ受信モードを設定し、ステップ802で、パーソナルコンピュータ80からの画像データを受信する。そして、ステップ803で、受信した画像データが圧縮されたものかを判断する。ここで、受信データが圧縮画像データであれば、ステップ804で、圧縮／伸長回路55で伸長し、ステップ805で、DRAM56に記憶し、ステップ806で、LCD6に表示するようになる。一方、受信データが圧縮画像データでなければ、そのまま、ステップ805で、DRAM56に記憶し、ステップ806で、LCD6に表示するようになる。

【0022】この場合、カメラ1で受信した画像データの表示は行わなくてもよい。また、画面を1枚転送するか、複数枚転送するかで、LCD6での表示態様を変えることもできる。例えば通常は1枚転送のみで、連続転送のときは、マルチ画面表示を行うようにもできる。また、1枚転送では、カメラ1側では、1枚受信すると圧縮されていない画像データでも一旦圧縮してから伸長し

てLCD6に表示し、次の1枚が送られてくると、LCD6を新しい画面に書き換えるようになる。

【0023】従って、このようにすれば、カメラ1のインターフェース67にパーソナルコンピュータ80を接続することにより、インターフェース67から圧縮された画像データがコンピュータ80に送られると、パーソナルコンピュータ80では、画像データをソフトウェアを用いて伸長、修正、編集などを行い、これら画像データを記憶したり、これらをパーソナルコンピュータ80で独自に作成した画像データを含めて、カメラ1側に返送するようにでき、また、カメラ1から圧縮画像データが送られると、この圧縮画像データをそのまま記憶した後、カメラ1に返送するようにもできる。

【0024】これにより、パーソナルコンピュータ80で作成した画像データをカメラ1に取り込むことにより、カメラを携帯した状態で、画像データをLCD6に表示できるようになり、また、パーソナルコンピュータ80で修正、編集した画像データを直ちにカメラ1側のLCD6に表示することも可能になるなど、パーソナルコンピュータ80からのデータを有効に利用することができる。

【0025】次に、このようにしたLCD付デジタルスチルカメラでは、所定周期でタイミングジェネレータ53からタイミング信号を出力して駆動回路54を制御し、CCD40より結像した被写体像の対応する撮像信号を取り込み、A/D変換器52でアナログ信号をデジタル信号に変換してデジタル画像信号としてDRAM56に一時記憶する。この場合、DRAM56に記憶されたCCD40からの撮像信号は、CCD40のカラーフィルタを通ってきたもので、例えばYe、Cy、Grといった色成分を持っている。

【0026】そして、CPU61によりDRAM56に記憶された撮像信号に基づいて、図8に示すフローチャートを実行し、高速モードの画像処理によるモニターのビデオスルー表示用の画像信号および高画質モードの画像処理による画像記録のための画像信号を生成する。

【0027】まず、ステップ201で、情報量を落とした輝度信号生成処理を実行する。この場合、輝度信号の生成は、DRAM56より読み出された信号のYe、Cy、Gr成分の内、例えばYe成分のみを用いて生成するものとし、図9に示すように、ステップ301で、DRAM56に記憶されている撮像信号の一部を選択し、ステップ302に進んで、選択された信号にプリフィルタをかける。具体的には、図11に示すようにシリアルに送られるYe(n-1)、Cy(n-1)、G(n-1)、Ye(n)、Cy(n)、G(n)、…を該当信号Ye(n)と該当信号の両側のYe、すなわちYe(n-1)、Ye(n)、Ye(n+1)からの合計3画素のYeデータにそれぞれ1倍、2倍、1倍の重み付けをして、LPFからなるプリフィルタをかける。

【0028】そして、ステップ303で、 γ 補正(輝度とLCDの特性がリニアでないため、予め輝度とLCDの特性と逆の補正を行っておき、LCDに表示するときにリニアになるようにする。)をかけて輝度信号を生成する。

【0029】そして、図8に戻って、ステップ202に進み、情報量を落とした輝度信号に対応した色信号生成処理を実行する。この場合、色信号の生成は、図10に示すように、ステップ402で、DRAM56から読み出されたYe、Cy、G成分の信号を該当信号とこの該当信号両側からの連続した合計5画素のデータを生成してプリフィルタをかける。具体的には、図11に示すようにシリアルに送られるYe(n-1)、Cy(n-1)、G(n-1)、Ye(n)、Cy(n)、G(n)、…を該当信号Ye(n)と該当信号の両側の4つのデータ、すなわちCy(n-1)、G(n-1)、Ye(n)、Cy(n)、G(n)からの合計5画素のデータにそれぞれ1倍、2倍、3倍、2倍、1倍の重み付けをして、プリフィルタをかける。

【0030】そして、ここでプリフィルタをかけたYe、Cy、Gr成分の信号について、ステップ403で、ホワイトバランス(色フィルタのバラツキによる色信号のバラツキを補正するものであり、白色が白色になるように補正する。)をかけ、ステップ404で色演算を行いR-Y、B-Yという色信号を生成する。

【0031】次に、図8に戻って、ステップ203に進み、ステップ201、202で生成した輝度信号と色信号がシグナル・ジェネレータに転送され、ビデオ信号に変換され、LCD6にモニターのビデオスルー表示が行われる。

【0032】次に、図8において、ステップ204に進み、キー入力部60の記録キー(シャッタボタン)が押下されたか判断する。ここで、記録キーが押下されていない場合は、ステップ201に戻って、上述した動作が繰り返される。

【0033】これにより、LCD6のビデオスルー表示が継続されるが、この時のビデオスルー表示は、DRAM56より読み出された画像信号を合成し処理すべき画素数を少なくするとともに、処理手順も少なくしているので、高速なビデオスルー表示が可能になり、これにより、モニター画面の動きをスムーズにするため、例えば1秒間に数コマ以上のモニタ画面をリフレッシュすることが実現できるようになる。

【0034】次に、図8に示すステップ204で、キー入力部60の記録キーが押下されたと判断した場合は、ステップ205に進み、高画質の輝度信号生成処理を実行する。この場合、輝度信号の生成は、DRAM56から読み出された信号について、まず、図12に示すように、ステップ501で、該当信号と該当信号両側からの合計7画素の連続したデータを生成してプリフィルタを

かけ、ステップ502で、 γ 補正をかけ、ステップ503でモアレバランスをとる。このモアレバランスによつて色フィルタのバラツキによる輝度信号のバラツキが補正される。

【0035】そして、ステップ504で、LPFをかけることにより高域成分のノイズを低減したのち、ステップ505で、エンハンサ処理を施し輝度信号を生成する。この場合のエンハンサ処理は、LPFをかけることで高域成分が鈍り解像度が低下するため、エッジ部を強調して解像度を上げるためである。

【0036】そして、図8に戻って、ステップ206に進み、高画質の輝度信号に対応する色信号生成処理を実行する。この場合、色信号の生成は、図13に示すように、ステップ601で、DRAM56より読み出されたYe、Cy、Gr成分の信号について、該当信号とこの該当信号両側からの連続した合計11画素のデータに対してプリフィルタをかける。そして、ここでプリフィルタをかけたYe、Cy、G成分の信号について、ステップ602で、ホワイトバランスをかけ、ステップ603で色演算を行いR-Y、B-Yという色信号を生成する。

【0037】次に、図8に戻って、ステップ207に進み、ステップ205、206で生成した輝度信号と色信号が圧縮／伸長回路55に転送され、この圧縮／伸長回路55で輝度信号と色信号を符号化することにより圧縮し、この圧縮画像信号(輝度信号および色信号)をフラッシュメモリ57に転送して記録する。

【0038】そして、再び、ステップ201に戻って、上述した動作が繰り返される。これにより、フラッシュメモリ57での画像記録は、画素のまびきを行うことなく、微細な信号処理を施しているので、高画質の画像を記録できることになる。

【0039】一方、画像信号の再生時は、キー入力部60で再生キーを操作すると、フラッシュメモリ57より所定の圧縮画像信号(圧縮輝度信号と色信号)を読み出し、圧縮／伸長回路55に転送する。そして、これら輝度信号と色信号を伸長し、シグナル・ジェネレータ62で同期信号を付加してデジタルビデオ信号を生成し、D/A変換器64、アンプ65を介してLCD6に表示することになる。

【0040】このようにすれば、CPU61によりDRAM56に記憶された撮像信号に基づいて、高速モードの画像処理によるLCD6へのビデオスルー表示用の画像信号と高画質モードの画像処理による画像記録のための画像信号をそれぞれ生成し、LCD6へのビデオスルー表示の場合は、高速モードの画像処理によりDRAM56に記憶されている撮像信号の画素をまびいて処理すべき画素数を少なくして輝度信号と色信号を画像信号として生成し、また、フラッシュメモリ57に画像記録を行う場合には、高画質モードの画像処理によりDRAM

56から読み出された撮像信号の画素のまびきを行うことなく、微細な信号処理により輝度信号と色信号を生成することにより、LCD 6へのビデオスルー表示は、高速なビデオスルー表示が可能となり、モニター画面の動きをスムーズにするため、例えば1秒間に数コマ以上のモニタ画面をリフレッシュすることができ、しかも、フラッシュメモリへの画像記録は、微細な信号処理を施していることから、高画質の画像を記録再生することができる。また、これらビデオスルー表示のためのカラープロセスと記録画像信号作成のためのカラープロセスの2種類のカラープロセスを採用することで、これらの処理を時間的に制約の大きいソフトウェアによっても実現することも可能になり、これによって装置の大幅な小型化と低コスト化を実現することができる。なお、この実施の形態は、画像データを静止画として説明したが、動画でもよく、また、音声データを含んでもよい。

【0041】図14は、このようなソフトウェアによるカラープロセス処理をさらに具体的に説明するための図である。図において、71はCCDで、このCCD 71は、例えば、1/5インチ27万画素フレームトランスマスク型CCDからなっていて、フィルタとしてYe(イエロー) Cy(シアン) G(グリーン)のストライプフィルタを用いている。

【0042】ここで、フレームトランスマスク型CCDを採用するのは、かかるCCDは、露光部と蓄積部が分かれているため、データを読み出す際に外光の影響を受けにくいからである。

【0043】CCD 71には、コアIC 72を接続している。このコアIC 72は、アナログ処理部721、アンプ722、A/Dコンバータ723、CCD駆動信号発生器724を有するもので、CCD 71からの信号を、アナログ処理部721でCDS(相関2重サンプリング)した後、アンプ722を介してA/Dコンバータ723にて8bitでA/D変換し、デジタル出力するものである。

【0044】そして、このコアIC 72には、データバス73を接続し、このデータバス73にCPU74、DRAM75、圧縮/伸長回路76およびデータエンコーダ77を接続し、このデータエンコーダ77にVRAM78を介してLCD79を接続している。

【0045】CPU74は、MPU741の他にDMA C742、DRAMコントローラ743、バスコントローラ744を有し、コアIC 72からのデジタルデータの転送は、DMAコントローラ743によりDRAM75に書き込むようにしている。また、CPU74は、図示しない外部機器が接続されるデジタルシリアル入出力端子を有している。

【0046】圧縮/伸長回路76は、データバス73より与えられるデジタル画像データを符号化/復号化により圧縮/伸長処理を行うものである。そして、圧縮/伸

長回路76で伸長された画像データは、データエンコーダ77を通してデジタルビデオ信号としてビデオ出力端子より出力可能になるとともに、VRAM78に記録され、LCD79に表示されるようしている。

【0047】一方、CCD 71は、3クロックで1データ出力するので、DRAM75に書き込む際には、DMAC742を3ステートに設定している。また、CCD 71は1ライン分のデータを連続して読み出さないとS/N比が劣化する。1ライン分を読み出すのは約120μsかかるので、DRAM75のリフレッシュをCASビフォアRASリフレッシュに設定する場合、この時間が問題となるが、読み出す前に何回かまとめてリフレッシュを行うことで解決した。

【0048】このようにして、CCD 71で露光したデータをDRAM75上にYe, Cy, Gの順に展開するようしている。しかして、このような構成において、ソフトウェアによりカラープロセスを行うようになるが、この場合、記録画像信号作成用のカラープロセスの他に、ビデオスルー表示用の高速なカラープロセスの2種類のカラープロセスを採用している。

【0049】まず、ビデオスルー表示用のカラープロセスモードでは、画像の出力先として、それほど解像力を必要としないLCDを採用し、演算に用いる画素数を極力減らすことでDRAM75にアクセスする回数及び演算回数を少なくし、できるだけ速く画像データを生成するようしている。

【0050】図15は、ビデオスルー表示用のYプロセス(輝度信号生成プロセス)のフローチャートを示している。この場合、ステップ1601で、CCD 71の出力データYe, Cy, Grのうち、もっとも感度の良いYeのみを輝度原信号とし、ステップ1602で、 gamma処理をかけたものをそのまま輝度信号とするようしている。

【0051】つまり、ここでは、CCD 71の水平有効画素数を480とすると、このうち160画素に処理を行い、また、垂直方向に関しては、CCDデータの有効ライン数240ラインのうち112ラインにのみ処理を行う。すなわちこの処理によるデータ数は 160×112 となる。このYプロセスでは、高速化を念頭に置いているのでローパスフィルタやエッジ強調といった特殊処理は行わない。

【0052】図16は、ビデオスルー表示用のCプロセス(色信号生成プロセス)のフローチャートを示している。まず、ステップ1701で、ローパスフィルタによる処理を行う。この場合、CCD 71の出力データのうち、あるYeとその前後2画素(Cy(-1), Gr(-1), Ye(0), Cy(1), Gr(1))の合計5画素に対して1, 2, 3, 2, 1の係数を割り当てて、次のような色信号計算用のデータYec, Cyc, Grcを作る。

【0053】 $Y_{ec} = (3 \times Y_{e}(0)) / 3$

11

$$Cyc = (Cy(-1) + 2 \times Cy(1)) / 3$$

$$Gr = (2 \times Gr(-1) + Gr(1)) / 3$$

このローパスフィルタは処理時間を抑えつつクロマノイズ及びエッジノイズを抑える必要最低限のものであると考える。次に、ステップ1702で、クロマ演算を実行

$$R-Y = KY1 \times Yec + KC1 \times Cyc + KG1 \times Gr \dots \quad (1)$$

$$B-Y = KY2 \times Yec + KC2 \times Cyc + KG2 \times Gr \dots \quad (2)$$

なお、係数KY1, KC1, KG1, KY2, KC2, KG2, については、AWB（オートホワイトバランス）のところで述べる。

【0055】そして、このデータに対しステップ1703で、高輝度Gr除去及びエッジ偽色除去の処理を行い最終的な色差信号を得るようになる。この処理は水平80画素、垂直56画素のYe及びその前後2画素に対して行う。つまりビデオスルーモード（ビューファインダーモード）におけるクロマのデータ数は80×56である。

【0056】次に、記録画像信号作成用のカラープロセスモードでは、PC（パーソナルコンピュータ）転送用及びビデオ出力用の高精細画像データを生成する。図1-7は、記録画像信号作成用Yプロセス（輝度信号生成プロセス）のフローチャートを示している。この場合、輝度信号を生成する際に問題となるのは、CCDのカラーフィルタYe、Cy、Grの感度差である。CCDのデータをそのままプロセスすると、画像が暗く見えたり被写体が縞に見えたりする。この現象を抑えるため本システムでは以下の様な方法を用いている。

【0057】先ず、ステップ1801で、輝度信号の計算に用いるCCDのデータYe、Cy、Grのうち、Cy・Grをそれぞれ1.2倍、1.5倍してCy'・Gr'を作り（モアレバランス）、次に、ステップ1802で、そのデータに水平7タップのローパスフィルタ（係数-1、0、4、6、4、0、-1）をかけて、画素間の感度差を吸収する。

【0058】そして、最終的な輝度信号は、ステップ1803、ステップ1804で、上述の処理によりできたデータにガンマ処理・エッジ強調処理を施して生成する。以上の処理は、CCD有効画素480×240全て

$$R = rk_y \times Ye + rk_c \times Cy + rk_g \times Gr \dots \quad (4)$$

$$B = bk_y \times Ye + bk_c \times Cy + bk_g \times Gr \dots \quad (5)$$

$$G = gk_y \times Ye + gk_c \times Cy + gk_g \times Gr \dots \quad (6)$$

と表すことができる。

【0063】ここでrk_y・gk_gはそれぞれ独立した係数、Ye、Cy、Grは時間毎に変化する互いに独立した変数であるとすると、(3)が成り立つようにするにはR、G、Bそれぞれに係数をかける必要がある。

そのR、G、Bに対する係数をそれぞれRAMP、GA

$$Rw = (rk_y \times Ye + rk_c \times Cy + rk_g \times Gr) \times RAMP \dots \quad (7)$$

$$Bw = (bk_y \times Ye + bk_c \times Cy + bk_g \times Gr) \times BAMP \dots \quad (8)$$

$$Gw = (gk_y \times Ye + gk_c \times Cy + gk_g \times Gr) \times GAM \dots \quad (9)$$

12

する。ここでのクロマデータR-Y・B-Yは、Ye、Cyc、Grを対し、次の演算を施して生成する。

【0054】

に対し行うので輝度信号のデータ数は480×240となる。

10 【0059】図18は、記録画像信号作成用Cプロセス（色信号生成プロセス）のフローチャートを示している。まず、ステップ1901で、ローパスフィルタによる処理を行う。この場合、CCDの出力データのうち、あるYeとその前後5画素(Cy(-2), Gr(-2), Ye(-1), Cy(-1), Gr(-1), Ye(0), Cy(1), Gr(1), Ye(2), Cy(2), Gr(2))の合計11画素に対して1、2、3、4、5、6、5、4、3、2、1の係数を割り当てて、ビデオスルーモードと同じように色信号計算用のデータYec、Cyc、Grを作成する。

【0060】

$$Yec = (3 \times Ye(-1) + 6 \times Ye(0) + 3 \times Ye(1)) / 12$$

$$Cyc = (Cy(-2) + 4 \times Cy(-1) + 5 \times Cy(1) + 2 \times Cy(2)) / 12$$

$$Gr = (2 \times Gr(-2) + 5 \times Gr(-1) + 4 \times Gr(1) + Gr(2)) / 12$$

このデータに、ステップ1902で、式(1)～(2)と同様の計算を施した後、ステップ1903で、高輝度Gr除去・エッジ偽色除去の処理を行い色差信号を得る。

30 【0061】この処理は水平160画素、垂直120画素のYe及びその前後5画素に対して行う。つまり最終的なクロマのデータ数は160×120となる。ところで、上述のCプロセス（色信号生成プロセス）で触れたAWB（オートホワイトバランス）について説明すると、ホワイトバランスがとれている状態は、色の3原色R、G、Bの間に次の関係が成り立っている。

$$R = G = B \dots \dots \dots \quad (3)$$

本装置で扱われる画素データはYe、Cy、Grの3色であり、R、G、Bはそれぞれ

MP、BAMPとし、その係数によりホワイトバランスが取れている状態のR、G、BをRw、Gw、Bwとすると、(4)～(6)式は次のように表すことができる。

【0064】

そして、この状態における色差信号R-Y、B-Yを

$$(R-Y)(w) = I_r \times (Rw - Gw) + J_b \times (Bw - Gw) \dots (10)$$

$$(B-Y)(w) = I_b \times (Bw - Gw) + J_r \times (Rw - Gw) \dots (11)$$

となり、条件より

$$(R-Y)(w) = 0, (B-Y)(w) = 0$$

$$I_r \times (Rw - Gw) + J_b \times (Bw - Gw) = 0 \dots (12)$$

$$I_b \times (Bw - Gw) + J_r \times (Rw - Gw) = 0 \dots (13)$$

となる。ここで、(R-Y)(w)、(B-Y)(w)をY e、C y、G rの関数とすると、

$$(R-Y)(w) = KY_1 \times Y_e + KC_1 \times C_y + KG_1 \times G_r \dots (14)$$

$$(B-Y)(w) = KY_2 \times Y_e + KC_2 \times C_y + KG_2 \times G_r \dots (15)$$

と表すと、(7) (8) (9) (12) (13) (1

4) (15) 式より、

$$KY_1 = I_r \times r_k y \times RAMP + J_b \times b_k y \times BA MP - (I_r + J_b) \times g_k y \times GAMP$$

$$KC_1 = I_r \times r_k c \times RAMP + J_b \times b_k c \times BA MP - (I_r + J_b) \times g_k c \times GAMP$$

$$KG_1 = I_r \times r_k g \times RAMP + J_b \times b_k g \times BA MP - (I_r + J_b) \times g_k g \times GAMP$$

$$KY_2 = I_b \times b_k y \times BAMP + J_r \times r_k y \times RA MP - (I_b + J_r) \times g_k y \times GAMP$$

$$KC_2 = I_b \times b_k c \times BAMP + J_r \times r_k c \times BA MP - (I_b + J_r) \times g_k c \times GAMP$$

$$KG_2 = I_b \times b_k g \times BAMP + J_r \times r_k g \times BA MP - (I_b + J_r) \times g_k g \times GAMP$$

となって、

GAMP = “定数”

$$RAMP = Gw \times GAMP / Rw$$

$$BAMP = Gw \times GAMP / Bw$$

となる。

【0065】これにより、Cプロセスで色差信号を計算するときは、式(1) (2)の計算だけで済むので演算回数を減らすことができ計算時間の短縮が図れる。ところで、このようなAWBを実現しようとするとき、上記のようなホワイトバランスの計算を時間軸方向の相関無しに行うと、極端に言えばファインダーモード1画面毎に同一被写体の色が変わってしまうというような現象が起こる。ホワイトバランスの計算には画面全体のY e、C y、G rの積分値INTEG. Y e、INTEG. C y、INTEG. G rを使うものとすると、例えば白い背景の中に赤い物体がある被写体(A)と白い背景の中に青い物体がある被写体(B)があり、カメラを(A)から(B)に急に振ったとき、画面全体の情報が変化するために実際は同じ色であるはずの背景の白が青→赤のように変化してしまう。そこで、このような現象を防ぐために、本システムではn画面目のWBの計算にINTEG. Y e、INTEG. C y、INTEG. G rを使わずに

$$INTEG. Y_{en} = (\Sigma INTEG. Y_e(k)) / 16$$

$$INTEG. C_{yn} = (\Sigma INTEG. C_y(k)) / 50$$

(R-Y)(w)、(B-Y)(w)とすると、

$$(R-Y)(w) = I_r \times (Rw - Gw) + J_b \times (Bw - Gw) \dots (10)$$

$$(B-Y)(w) = I_b \times (Bw - Gw) + J_r \times (Rw - Gw) \dots (11)$$

すなわち、

$$I_r \times (Rw - Gw) + J_b \times (Bw - Gw) = 0 \dots (12)$$

$$I_b \times (Bw - Gw) + J_r \times (Rw - Gw) = 0 \dots (13)$$

e、C y、G rの関数とすると、

$$(R-Y)(w) = KY_1 \times Y_e + KC_1 \times C_y + KG_1 \times G_r \dots (14)$$

$$(B-Y)(w) = KY_2 \times Y_e + KC_2 \times C_y + KG_2 \times G_r \dots (15)$$

16

$$INTEG. Gr n = (\Sigma INTEG. Gr(k)) / 16$$

を用いるようにしている。

【0066】すなわち、WBの演算に前15画面分のY e、C y、G rのデータも用いることで見た目の色が大きく変わることを防いでいる。従って、このようにすれば、ビデオスルー表示のためのカラープロセスと記録画像信号作成のためのカラープロセスの2種類のカラープロセスを採用することで、これらの処理を時間的に制約の大きいソフトウェアによって実現することが可能になって、装置の大幅な小型化と低コスト化を実現でき、また、これらのカラープロセスの実行により高速なビデオスルー表示とともに、高画質の画像の記録再生を実現することもできる。

【0067】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、電子撮像装置本体のデジタル入出力手段により圧縮伸長手段により圧縮した画像データまたは圧縮しない画像データを外部電子計算機に転送するとともに、外部電子計算機から圧縮されていない画像データを受信できるようになるので、例えば外部電子計算機にて圧縮画像データをソフトウェアなどを用いて伸長、修正、編集などを行い記憶したり、これらデータを、外部電子計算機独自に作成した画像データを含めて電子撮像装置本体に返送することができ、外部電子計算機からのデータを電子撮像装置本体にて有効に利用することができる。

【0068】また、外部電子計算機より受信した画像データを圧縮してメモリに記憶させるようにできるので、外部電子計算機との接続を解除して携帯した状態で、外部電子計算機からの画像データを再生することができる。

【0069】また、外部電子計算機より受信した画像データを表示させるようにもできるので、外部電子計算機で修正、編集した画像データなどを直ちに表示して確認するようなことも可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した電子撮像装置の一例としてのLCD付デジタルスチルカメラを示す斜視図。

【図2】図1のLCD付デジタルスチルカメラにおいて

て、カメラ部を前方に90°回動した状態で本体部を上面側から見た平面図。

【図3】図1のLCD付デジタルスチルカメラの回路構成を示す図。

【図4】図1のLCD付デジタルスチルカメラとパソコンの接続例を示す図。

【図5】図1のLCD付デジタルスチルカメラとパソコン間でのデータの転送状態を示す図。

【図6】図1のLCD付デジタルスチルカメラからパソコンへのデータ転送を説明するフローチャート。

【図7】パソコンから図1のLCD付デジタルスチルカメラへのデータ転送を説明するフローチャート。

【図8】図1のLCD付デジタルスチルカメラの動作を説明するためのフローチャート。

【図9】図1のLCD付デジタルスチルカメラの動作を説明するためのフローチャート。

【図10】図1のLCD付デジタルスチルカメラの動作を説明するためのフローチャート。

【図11】図1のLCD付デジタルスチルカメラのプリフィルタを説明するための図。

【図12】図1のLCD付デジタルスチルカメラの動作を説明するためのフローチャート。

【図13】図1のLCD付デジタルスチルカメラの動作を説明するためのフローチャート。

【図14】図1のLCD付デジタルスチルカメラのさらに具体的な回路構成を示す図。

【図15】図1のLCD付デジタルスチルカメラのさらに具体的なものの動作を説明するためのフローチャート。

【図16】図1のLCD付デジタルスチルカメラのさらに具体的なものの動作を説明するためのフローチャート。

【図17】図1のLCD付デジタルスチルカメラのさらに具体的なものの動作を説明するためのフローチャート。

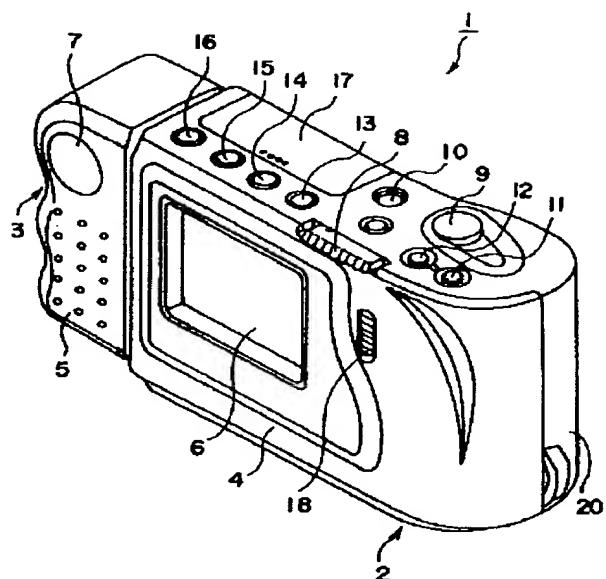
【図18】図1のLCD付デジタルスチルカメラのさらに具体的なものの動作を説明するためのフローチャート。

【符号の説明】

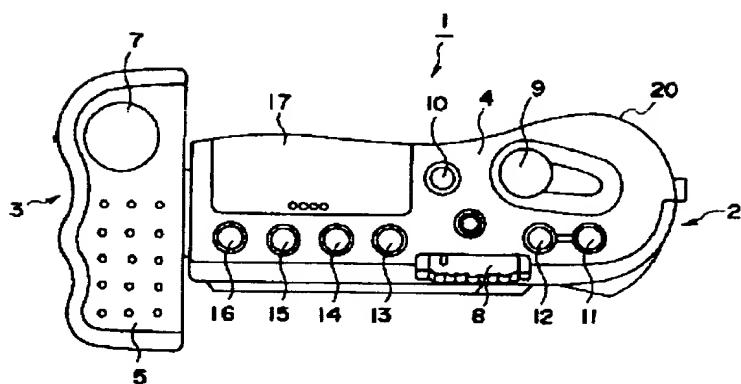
1…電子カメラ装置

2…本体部	
3…カメラ部	
4, 5…ケース	
6…LCD	
7…撮影レンズ	
8…電源スイッチ	
9…シャッターボタン	
20…グリップ部	
40…CCD	
10 52…A/D変換器	
53…タイミングジェネレータ	
54…駆動回路	
55…圧縮／伸長回路	
56…DRAM	
57…フラッシュメモリ	
58…ROM	
59…RAM	
60…キー入力部	
61…CPU	
20 62…シグナルジェネレータ	
63…VRAM	
64…D/A変換器	
65…アンプ	
67…I/Oポート	
71…CCD	
72…コアIC	
73…データバス	
74…CPU	
75…DRAM	
30 76…圧縮／伸長回路	
77…データエンコーダ	
78…VRAM	
79…LCD	
80…パソコン	
81…インターフェース	
82…バス	
83…CPU	
84…ディスプレイ	
85…内部メモリ	
40 86…外部メモリ	
87…キーボード	
90…ケーブル	

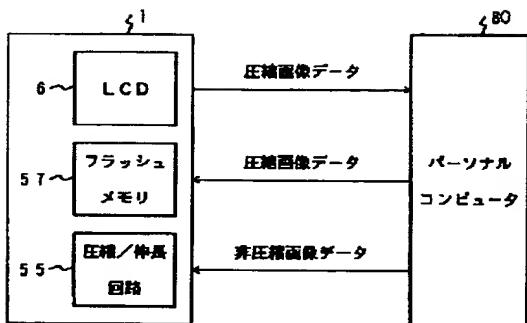
【図 1】



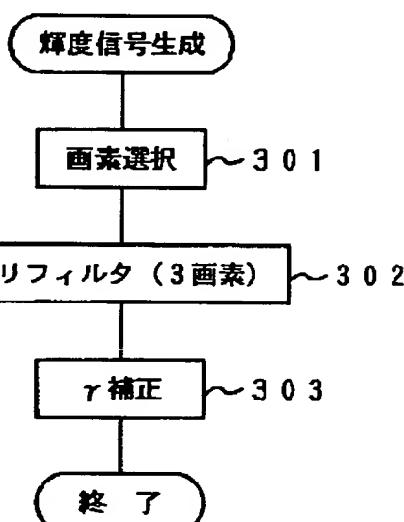
【図 2】



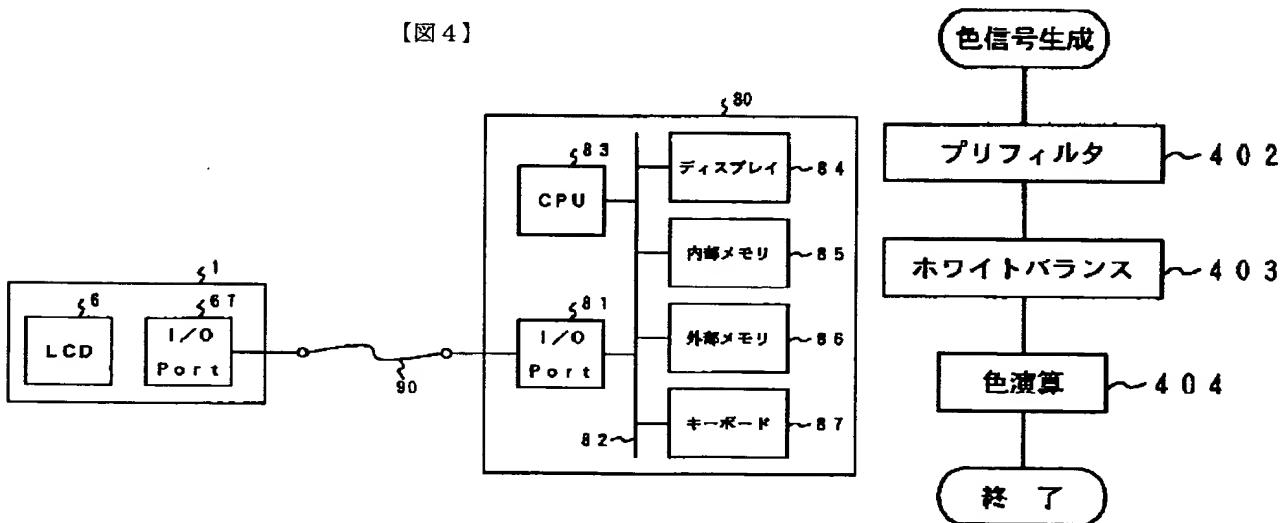
【図 5】



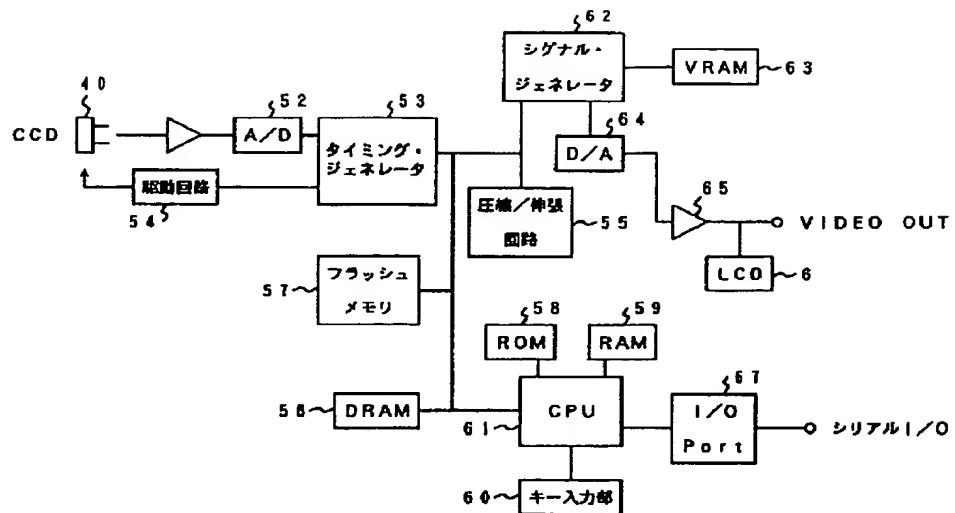
【図 9】



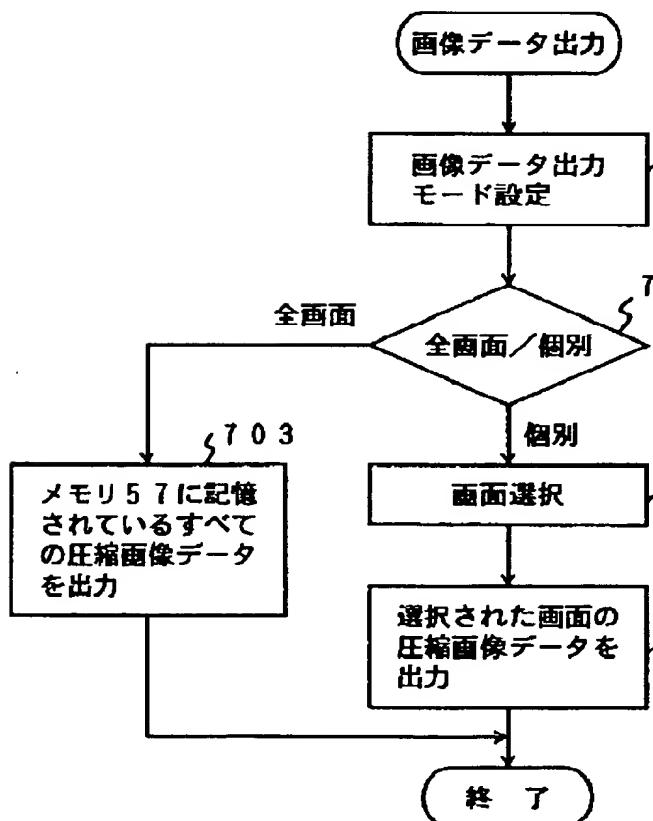
【図 10】



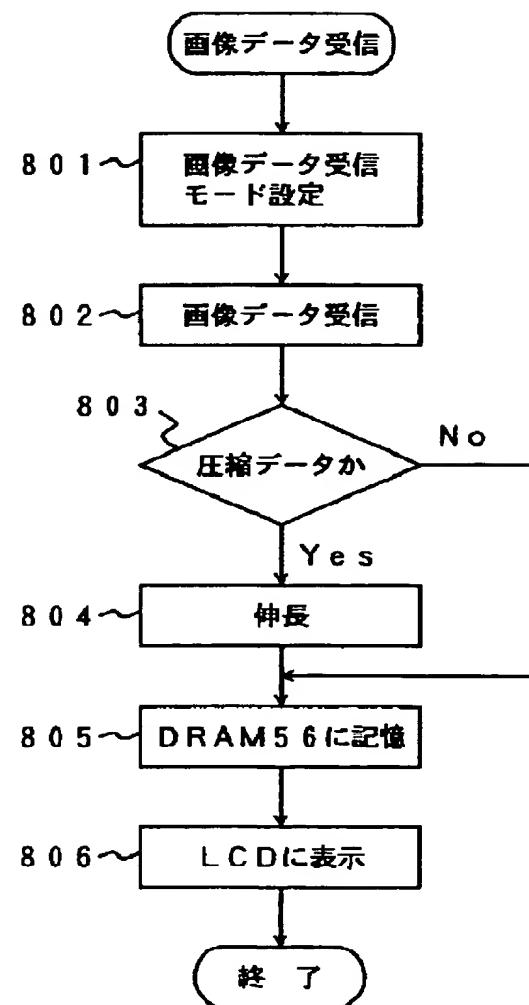
【図3】



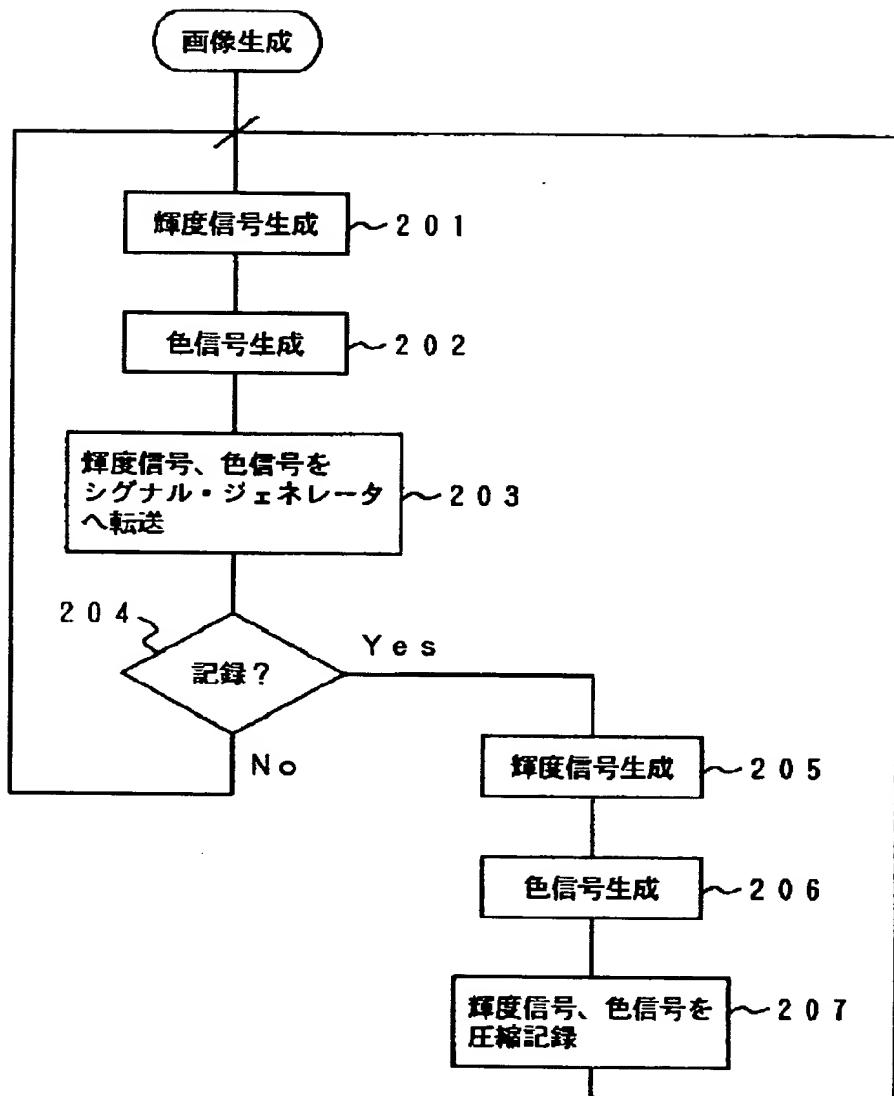
【図6】



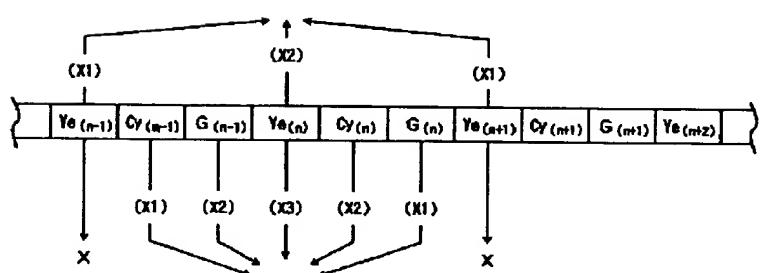
【図7】



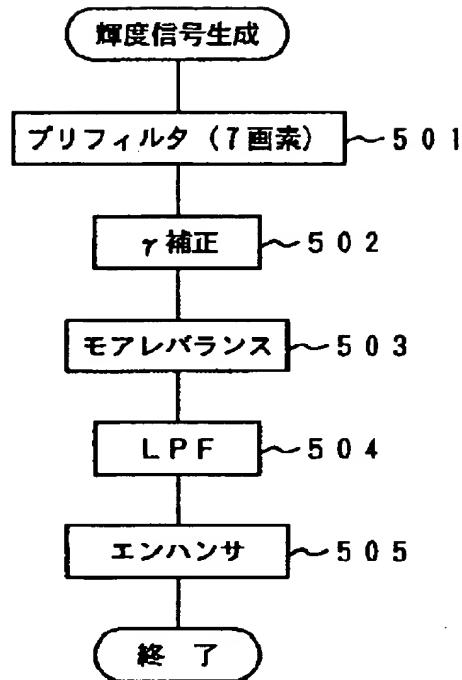
【図 8】



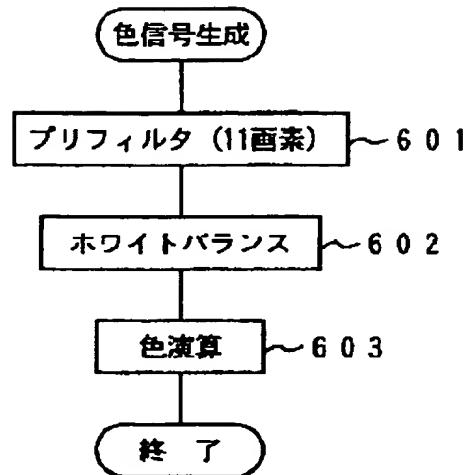
【図 11】



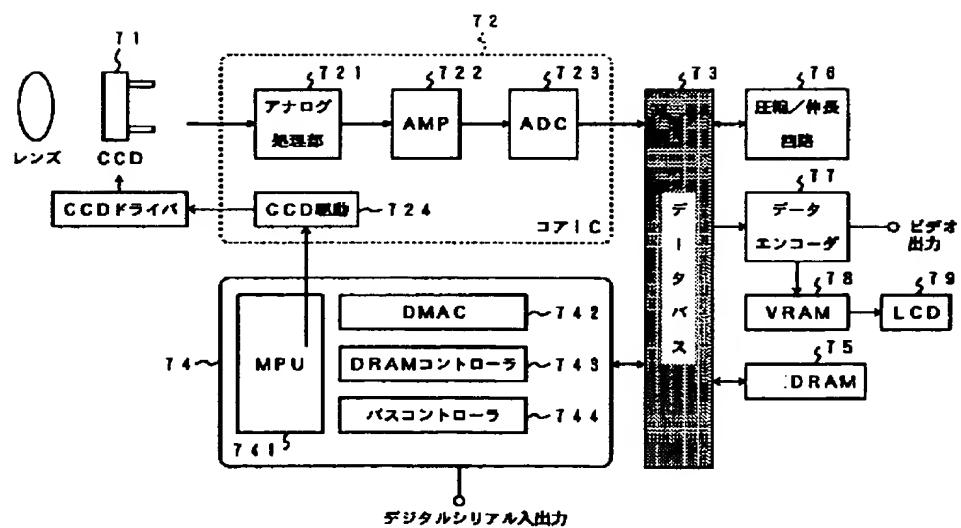
【図12】



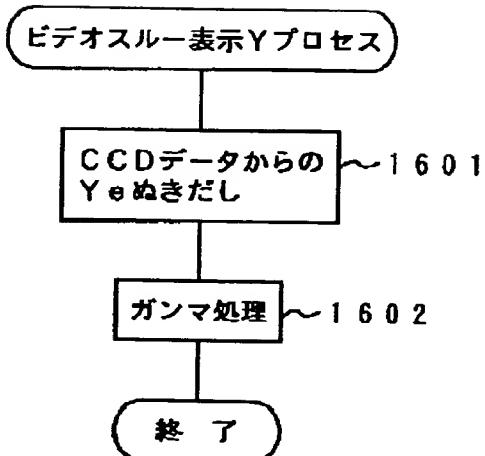
【図13】



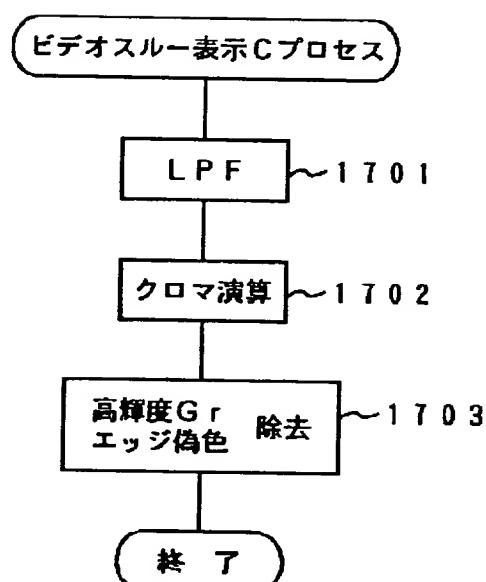
【図14】



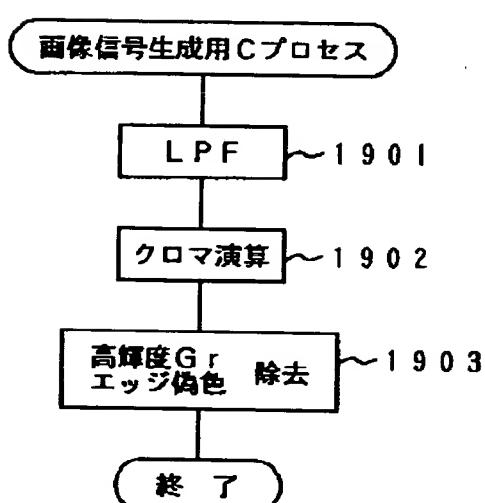
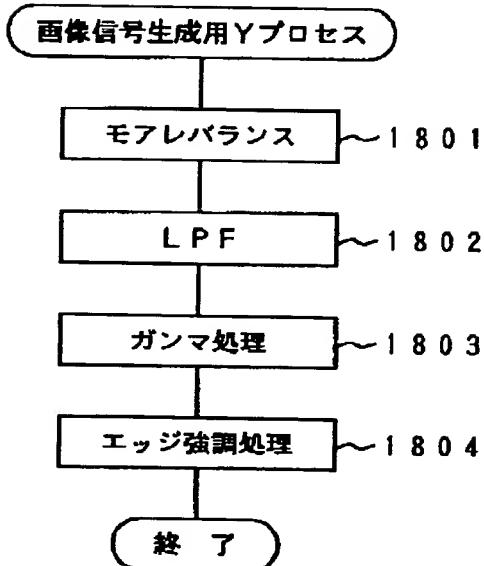
【図 15】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 04 N 9/79

識別記号

府内整理番号

F I

H 04 N 9/79

技術表示箇所

G